

SNI

STANDAR NASIONAL INDONESIA

SNI 09 - 2779 - 1992

ICS

CARA UJI

GETARAN UNTUK KOMPONEN
KENDARAAN BERMOTOR

DEWAN STANDARDISASI NASIONAL - DSN

CARA UJI GETARAN UNTUK KOMPONEN KENDARAAN BERMOTOR

1. RUANG LINGKUP

Standar ini meliputi definisi, penggolongan kondisi getaran, kondisi pengujian, cara uji getaran untuk komponen kendaraan bermotor.

2. DEFINISI

Jenis pengujian adalah sebagai berikut :

2.1. Uji Deteksi Frekuensi Resonansi

Pengujian ini dirancang untuk menentukan frekuensi resonansi tiap-tiap komponen.

2.2. Uji Unjuk Kerja Getaran

Pengujian ini dirancang untuk mengetahui unjuk kerja setiap komponen dalam kondisi bergetar.

2.3. Uji Ketahanan Getaran

Pengujian ini dirancang untuk menentukan ketahanan tiap komponen terhadap getaran berfrekuensi tetap.

2.4. Uji Ketahanan Getaran Sweep

Pengujian ini dirancang untuk menentukan ketahanan tiap komponen terhadap getaran yang frekuensinya dinaikkan dan diturunkan terus menerus dengan laju tetap.

3. PENGGOLONGAN KONDISI GETARAN

Kondisi getaran untuk uji unjuk kerja getaran dan uji ketahanan getaran dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

3.1. Kondisi getaran untuk komponen kendaraan bermotor yang berdasarkan tipe kendaraan bermotor dibagi dalam tipe sebagai berikut :

Tipe	1	:	Komponen kendaraan bermotor jenis penumpang
Tipe	2	:	Komponen kendaraan bermotor jenis niaga
Tipe	3	:	Komponen kendaraan bermotor jenis truk
Tipe	4	:	Komponen kendaraan bermotor jenis roda dua

3.2. Kondisi getaran untuk uji komponen kendaraan bermotor yang berdasarkan letak atau tempat pemasangannya dibagi dalam kelas sebagai berikut .

Kelas A : adalah komponen kendaraan bermotor yang terletak pada badan kendaraan, atau pada pegas kerangka kendaraan yang terkena getaran pada tingkat yang relatif rendah.

Kelas B : adalah komponen kendaraan bermotor yang terletak pada badan kendaraan, atau pada pegas kerangka kendaraan, yang terkena getaran pada tingkat yang relatif tinggi.

Kelas C : adalah komponen kendaraan bermotor yang terletak pada kerangka mesin yang terkena getaran pada tingkat yang relatif rendah.

Kelas D : adalah komponen kendaraan bermotor yang terletak pada kerangka dibawah pegas atau kerangka mesin yang terkena getaran pada tingkat yang relatif tinggi.

4. KONDISI PENGUJIAN

4.1. Urutan Langkah Pengujian

Pengujian getaran harus dilakukan secara berurutan seperti : uji deteksi frekuensi resonansi, uji unjuk kerja getaran dan uji ketahanan getaran atau uji ketahanan getaran *sweep* . Namun demikian uji deteksi frekuensi resonansi dan uji unjuk kerja getaran dapat dilakukan secara bersamaan, demikian pula uji deteksi frekuensi, uji unjuk kerja getaran dan uji ketahanan getaran *sweep*.

4.2. Pemasangan Komponen

Setiap komponen yang akan diuji ditempat pada alat penggetar dengan mengatur kedudukan peralatan sesuai dengan keadaan sesungguhnya.

4.3. Pengoperasian Komponen

Pengujian harus dilakukan menurut tahapan operasi yang sebenarnya kecuali jika harus diatur secara lain.

4.4. Aplikasi Getaran

Getaran harmonis sederhana harus diberikan kepada komponen dengan urutan : secara vertikal, melintang dan membujur. Tetapi kandungan harmonik

yang lebih tinggi (1) dari harmonik sederhana hanya diijinkan sebesar 25 % atau kurang terhadap percepatan getaran dasar.

Catatan : (1) Cara menghitung kandungan nilai harmonik sinusoidal yang lebih tinggi adalah sebagai berikut.

1. Percepatan getaran ($1/2$ amplitudo) (m/s^2) yang ditimbulkan oleh getaran gelombang sinusoidal, dihitung dengan rumus berikut.

$$a = K f^2 A \times 10^{-3}.$$

dimana :

a = percepatan, m/s^2

f = frekuensi per detik, Hz.

A = Amplitudo, mm

2. Kandungan nilai tinggi gelombang K (%) dari gerakan sinusoidal, dihitung dengan rumus berikut . .

$$K = \sqrt{\dots} \text{ def.}$$

K = tinggi gelombang (%)

a_1 = percepatan getaran dasar (ms^{-2})

$a_2, a_3, a_4 \dots$ = percepatan getaran yang kedua, ketiga, keempat dan seterusnya (ms^{-2}).

4.5. Deteksi Percepatan Getaran

Percepatan getar komponen tersebut sesuai dengan ketentuan, harus dideteksi berdasarkan posisi komponen seperti dalam keadaan penggunaan sesungguhnya. Namun pengukurannya dapat dilakukan pada landasan penggetar tersebut.

5. CARA UJI

5.1. Uji Deteksi Frekuensi Resonansi

Frekuensi resonansi harus dideteksi dengan cara menaikkan dan menurunkan frekuensi dengan laju yang tetap dalam rentang frekuensi yang diambil dari Tabel I sesuai jenis komponen yang akan diuji.

Tabel I

Bagian	Frekuensi (Hz)	(2)	(3)	(4) Referensi	
				Percepatan getar (m/s ²)	Total amplitudo (mm)(maks.)
50	5 s.d. 50				
100	5 s.d. 100				
200	5 s.d. 200	10		4,9 s.d. 44,1	0,4
400	5 s.d. 400				
1000	5 s.d. 1000				
2000	5 s.d. 2000				

Catatan : (2) Batas terendah frekuensi, boleh atas persetujuan pihak-pihak yang berkepentingan.

(3) Siklus adalah waktu yang diperlukan untuk menaikkan frekuensi dari frekuensi minimum ke frekuensi maksimum kembali ke frekuensi minimum.

(4) Bila percepatan getar dan jumlah amplitudonya terlalu besar ataupun terlalu kecil maka deteksi resonansinya makin sulit. Oleh sebab itu nilai (angka-angka) yang diberikan disini hanya sebagai referensi.

5.2. Uji Unjuk Kerja Getaran

Pengujian ini dimaksudkan untuk mengetahui unjuk kerja setiap komponen kendaraan bermotor dalam kondisi bergetar. Unjuk kerja getar suatu komponen diuji dengan cara menaikkan dan menurunkan frekuensi pada rentang frekuensi dan siklus yang sama sesuai Tabel I, serta pada kecepatan getar yang dipilih dari Tabel II. Namun bila diperlukan, kecepatan getar dapat ditetapkan berdasarkan persetujuan antara pembuat dan pemakai.

Tabel II

Tingkat	Percepatan getaran (5) m/s ²	Tipe 1				Tipe 2				Tipe 3				Tipe 4			
		A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
05	4.9	○				○				○							
1	9.8	○				○				○							
2	19.6	○				○				○							
3	29.4	○	○			○	○			○				○			
4	44.1		○	○			○			○	○			○			
7	68.6			○				○			○	○		○			
9	88.2				○				○				○	○			
11	107.8				○				○				○	○			
13	147.0				○				○				○	○			
20	196.0				○				○				○	○	○		
25	245.0				○				○				○		○		
30	294.0				○				○				○		○	○	○
40	392.0				○										○	○	○
50	490.0														○	○	○

Catatan : (5) Uji ketahanan getar *sweep* dalam rentang getaran beramplitudo lebih dari 10 mm harus dilakukan dengan menggunakan amplitudo sebesar 10 mm dan mempertahankannya.

5.3. Uji Ketahanan Getaran

Pengujian ini dimaksudkan untuk menentukan daya tahan setiap komponen kendaraan bermotor terhadap getaran pada frekuensi tetap. Uji ketahanan getaran suatu komponen harus dilakukan menurut jenis kendaraan dan kedudukan komponen seperti keadaan penggunaan yang sesungguhnya dan dilakukan sesuai dengan tingkatnya seperti pada Tabel II. Pengujian harus dilakukan dengan terlebih dahulu membedakan apakah ada resonansi atau tidak. Tabel II dipakai untuk mengklasifikasikan kondisi getaran. Bila diperlukan, arah getaran dan waktu pengujian dapat ditetapkan berdasarkan persetujuan antara pembuat dan pemakai.

5.3.1. Jika tidak ada resonansi

Uji ketahanan getaran dilakukan sesuai dengan Tabel III.

5.3.2. Jika ada resonansi

Uji ketahanan getaran dilakukan pada frekuensi resonansi (6) komponen tersebut dan pada jumlah amplitudo seperti dijelaskan dalam Gambar 1, 2, 3, 4 atau 5, dengan memberi getaran masing-masing untuk vertikal selama 1 jam, melintang dan membujur selama 1/2 jam. Sesudah itu dilakukan pengujian sesuai dengan Tabel IV.

Catatan : (6) Apabila terdapat dua atau lebih frekuensi resonansi, hanya frekuensi utama yang dipakai.

Tabel III

Tingkat	Frekuensi Hz	Percepatan getar m/s ⁽²⁾	Waktu pengujian, jam		
			Vertikal	melintang	membujur
0.5	33 or 67	4.9	4	2	2
1	33 or 67	9.8			
2	33 or 67	19.6			
3	33 or 67	29.4			
4	33 or 67	44.1			
7	33 or 67	68.6			
9	33, 67 or 133	88.2			
11	67 or 167	107.8			
15	67 or 167	147.0			
20	67 or 200	196.0			
25	67 or 200	245.0			
30	67, 200 or 400	294.0			
40	200 or 400	392.0			
50	200 or 400	490.0			

Tabel IV

Tingkat	Frekuensi ⁽⁷⁾ Hz	Percepatan getar m/s ⁽²⁾	Waktu pengujian		
			Vertikal	melintang	membujur
0.5	33 or 67	4.9 (0.5)	3	1.5	1.5
1	33 or 67	9.8 (1)			
2	33 or 67	19.6 (2)			
3	33 or 67	29.4 (3)			
4	33 or 67	44.1 (4.5)			
7	33 or 67	68.6 (7)			
9	33, 67 or 133	88.2 (9)			
11	67 or 167	107.8 (11)			
15	67 or 167	147.0 (15)			
20	67 or 200	196.0 (20)			
25	67 or 200	245.0 (25)			
30	67, 200 or 400	294.0 (30)			
40	200 or 400	392.0 (40)			
50	200 or 400	490.0 (50)			

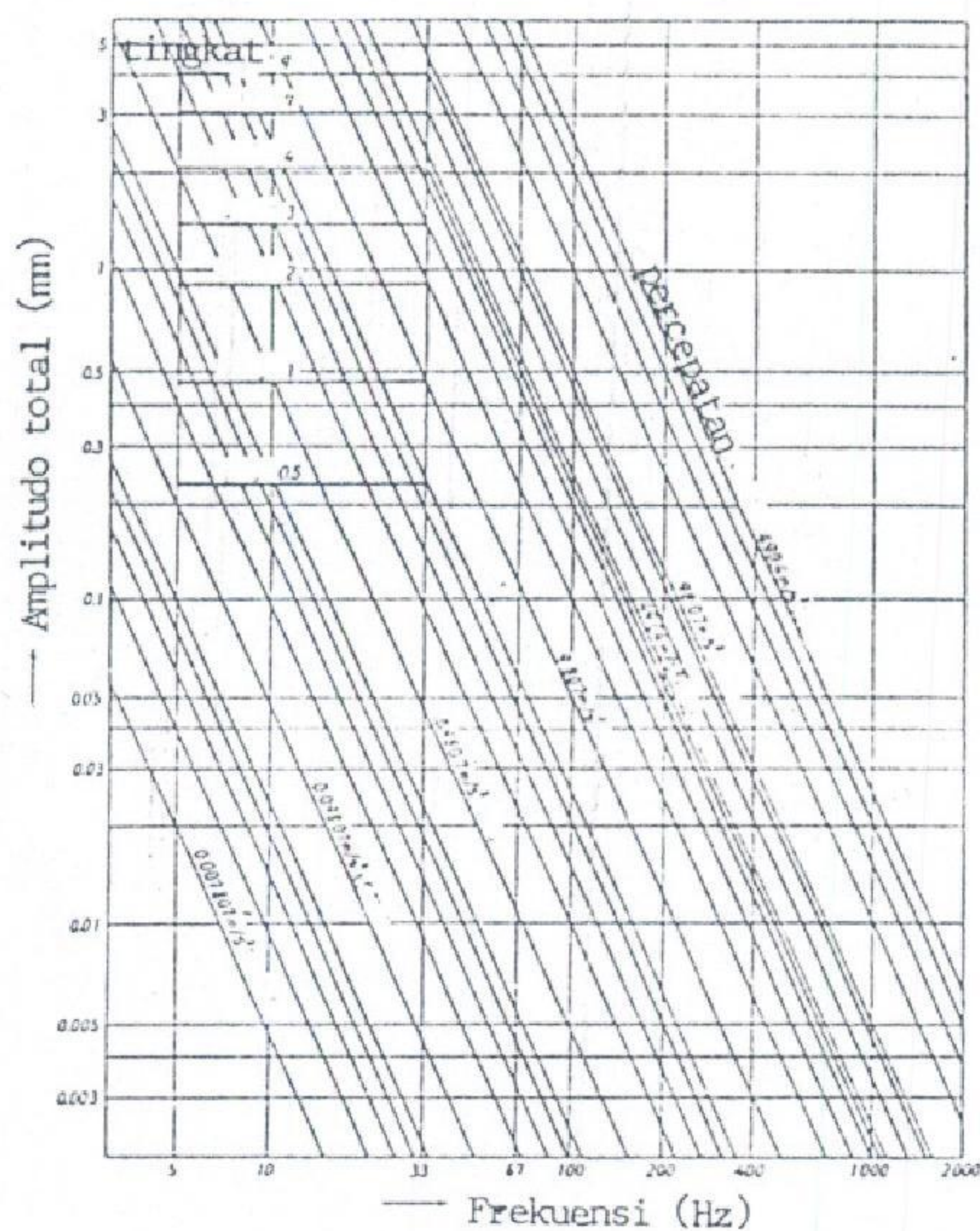
Catatan : (7) Bila frekuensi resonansi terjadi bersamaan dengan frekuensi yang diberikan pada Tabel IV, maka frekuensi Tabel IV harus ditukar sesuai dengan persetujuan antara pembuat dan pemakai.

Keterangan :

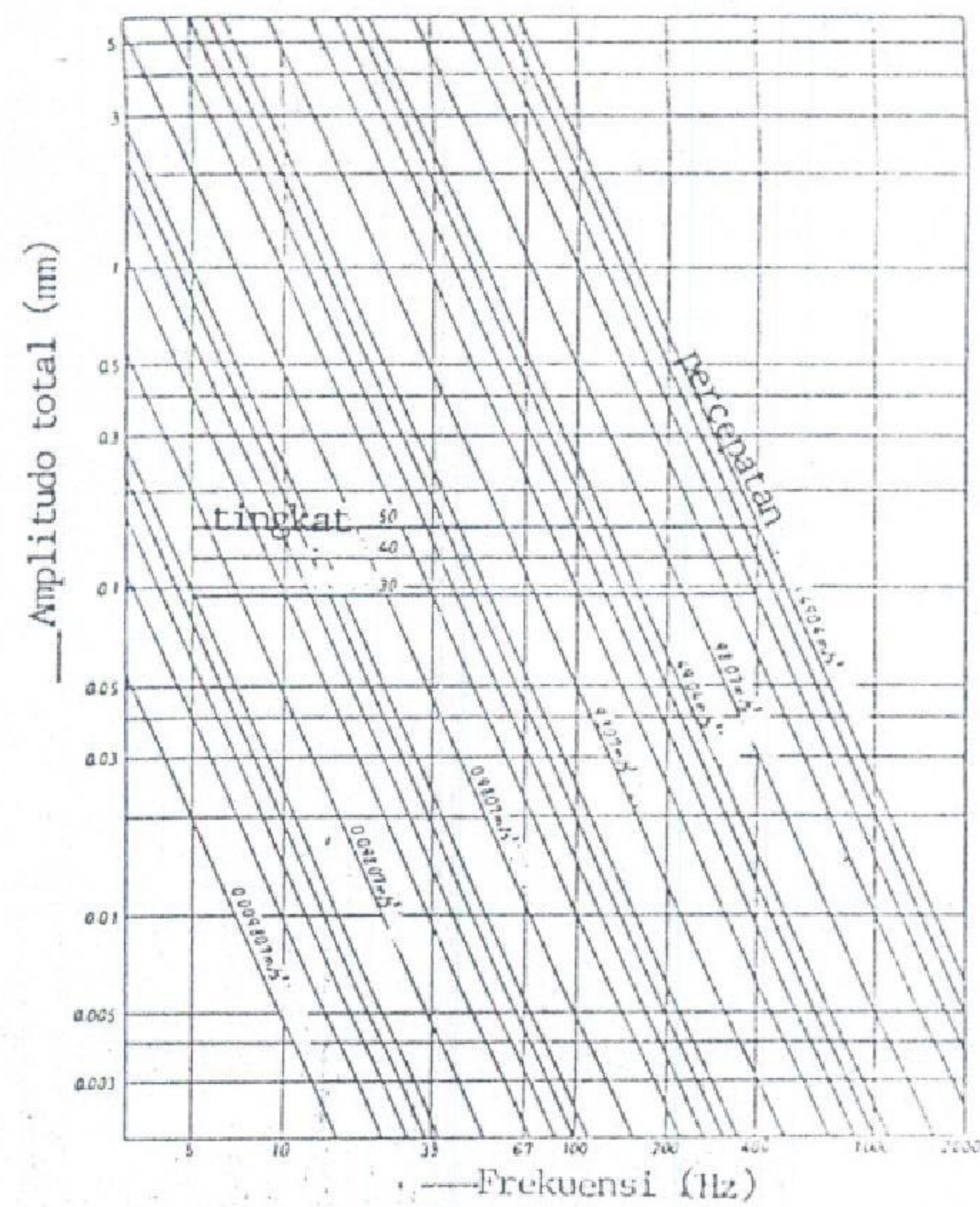
Jika komponen yang akan diuji (uji ketahanan getaran) mempunyai tingkat ke 2 dengan frekuensi 33 Hz beresonansi pada frekuensi 50 Hz, lihat Gambar 1, amplitudo totalnya pada ordinat 0,40 mm yaitu titik potong garis absis 50 Hz dengan garis tingkat ke 2.

5.4. Uji Ketahanan Getaran Sweep

Uji ketahanan getaran *sweep* harus dilakukan sesuai Tabel I dan Tabel II, tetapi tingkatan yang dilakukan, bagian yang dipilih, arah getaran dan waktu pengujian harus ditentukan atas persetujuan antara pembuat dan pemakai.



Gambar 1
Dengan frekuensi 33 Hz



Gambar 6
Dengan frekuensi 400 Hz